

# GESTION DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL

## CASO: MACRO PROCESO DE GESTION ACADEMICA DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

Mauricio Rojas Contreras, Msc.<sup>1</sup>, Maritza Sánchez Delgado, Msc.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Pamplona, Pamplona, Norte de Santander, Colombia, mrojas@unipamplona.edu.co

<sup>2</sup> Universidad de Pamplona, Pamplona, Norte de Santander, Colombia, mpilas@unipamplona.edu.co

**Abstract**— En este artículo se integran conceptos de Gestión de proyectos articulados al diseño de un modelo de Arquitectura Empresarial para el macro proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona donde se optimizan los procesos de gestión y se observa la integración entre el negocio, los sistemas de información y la infraestructura tecnológica que soporta a este macro proceso. Dicho modelo se elaboró adaptando y utilizando el Framework TOGAF para este caso en particular y utilizando procesos de gestión de proyectos del PMBOK.

**Keywords**—Gestión de proyectos, WBS, Arquitectura empresarial, TOGAF.

### I. INTRODUCCION

En el presente artículo se articulan procesos de gestión de alcance de proyectos con conceptos de Arquitectura Empresarial (AE) con el objetivo de generar un modelo de arquitectura empresarial para el macro proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona. Para dar alcance al objetivo se utilizan fundamentos del cuerpo de conocimiento de la gestión de proyectos y a continuación se describe el Framework TOGAF y como se adaptó para el diseño de un modelo de arquitectura empresarial para la IES Universidad de Pamplona en su macro proceso de gestión académica. Seguidamente se expone un diagnóstico de la arquitectura empresarial actual del macro proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona en sus cuatro dominios, el dominio de negocio, el dominio de datos, el dominio de aplicaciones y el dominio tecnológico. Finalmente se presenta el diseño de esta Arquitectura Empresarial en los dominios mencionados utilizando procesos del área de gestión de alcance integrados a la aplicación del Framework de arquitectura empresarial TOGAF.

#### A. Fundamentos de la gestión de proyectos basado en el PMBOK®

El PMBOK® describe los fundamentos de la gestión de proyectos agrupando conceptos relacionados con la definición formal de: proyecto, gestión de proyectos, grupos de procesos y áreas de conocimiento para la administración de proyectos.

El cuerpo de conocimiento de la gestión de proyectos describe los fundamentos de la gestión de proyectos, el cual en su versión quinta se estructura en 47 procesos, 10 áreas de conocimiento y 614 ITTO's (Entradas, herramientas y técnicas

y salidas) enmarcados en 5 grupos de procesos aplicables a cualquier tipo de proyecto: Inicio (2 procesos), Planeación (24 procesos), Ejecución (8 procesos), Seguimiento y Control (11 procesos) y cierre (2 procesos). [1]

#### B. Arquitectura empresarial (AE)

Hoy en día la gran mayoría de organizaciones hacen uso de las tecnologías como soporte de sus procesos y gestión de la información. Es importante para las organizaciones precisar una correcta integración entre el negocio y las tecnologías de información. Una falta de integración impulsa a las organizaciones a buscar una solución a dicho problema, una de estas soluciones es la Arquitectura Empresarial. La AE es “una metodología de mejora continua a mediano plazo, que basada en una visión integral, permite mantener actualizada la estructura de información organizacional alineando procesos, datos, aplicaciones e infraestructura tecnológica en cuatro dimensiones: negocios, datos, aplicaciones y tecnología”. [2]

En la Figura 1 se puede observar que dentro de la práctica de AE cada paso se realiza de acuerdo a los objetivos y metas que se establezcan dentro de cada organización y surge con la necesidad de crear una alineación lógica de los procesos del negocio con los sistemas de información y la infraestructura tecnológica y así poder aportar mayor valor al negocio y ganar ventaja competitiva.



Fig. 1 Arquitectura Empresarial [3]

La AE se puede estructurar en los siguientes dominios:

**Arquitectura de Negocio:** el primer dominio representa los procesos del negocio, los roles, actividades, funciones, actores

y eventos que se presentan en la organización y como estos están encaminados según las estrategias misionales y visionales de la empresa.

Esta vista de arquitectura es la que refleja el valor del negocio obtenido de las sinergias y resultados que se producen desde las otras vistas de arquitectura que le preceden.[4] Whittle describe la Arquitectura del Negocio como la que recibe como insumo principal el plan estratégico de la empresa, los lineamientos corporativos, los indicadores de gestión, y se nutre de la misión, la visión, las estrategias y los objetivos corporativos. Las estrategias y objetivos de alto nivel los traducen en requerimientos que son relevantes para el negocio.[5]

**Arquitectura de Datos:** Describe la estructura de los datos físicos y lógicos de la organización y sus modelos de gestión, esta arquitectura es el segundo dominio y constituye la información física y lógica utilizada dentro y fuera de la organización que permite llevar a cabo los procesos del negocio. [2]

**Arquitectura de Aplicación:** Esta arquitectura corresponde al tercer dominio de la AE, en este dominio se describen el conjunto de aplicativos o sistemas de información que son usados en los procesos del negocio y ayudan a la realización de estos.[6]

**Arquitectura Tecnológica:** representa el ultimo dominio de la AE, en esta se describen las soluciones tecnológicas de infraestructura que soportan los sistemas de información, las redes y los centros de almacenamiento de datos como lo son los servidores, también pertenece a esta arquitectura lo relacionado con las redes de computadores y la topología utilizada en estas. En este dominio se describe la estructura de hardware, software y redes requerida para dar soporte a la implantación de las aplicaciones principales. [6]

*C. Framework de Arquitectura Empresarial.*

Un Framework de AE es una herramienta que se puede utilizar para el desarrollo de una amplia gama de diferentes arquitecturas. Debe describir un método para diseñar un sistema de información en términos de un conjunto de bloques de construcción, y cómo encajan. Debe contener un conjunto de herramientas y proporcionar un vocabulario común. [7]

Entre los diferentes Frameworks de AE se encuentra TOGAF, es tal vez el marco de referencia de Arquitectura Empresarial más utilizado, gracias a su nivel de adaptación, al método de desarrollo de arquitectura genérico que posee y a la disponibilidad de información que ofrece. TOGAF es un marco - un método detallado y un conjunto de herramientas de apoyo - para el desarrollo de una arquitectura empresarial. [7]

El núcleo de TOGAF es su Método de Desarrollo de Arquitectura ADM (Architecture Development Method) que describe como se debe implementar la AE.

TOGAF es un Framework con gran capacidad de adaptabilidad en el desarrollo de AE en distintas organizaciones, su ADM que es el núcleo de funcionamiento del Framework describe las fases que se deben llevar a cabo para una correcta implementación de una AE.

**ADM TOGAF**

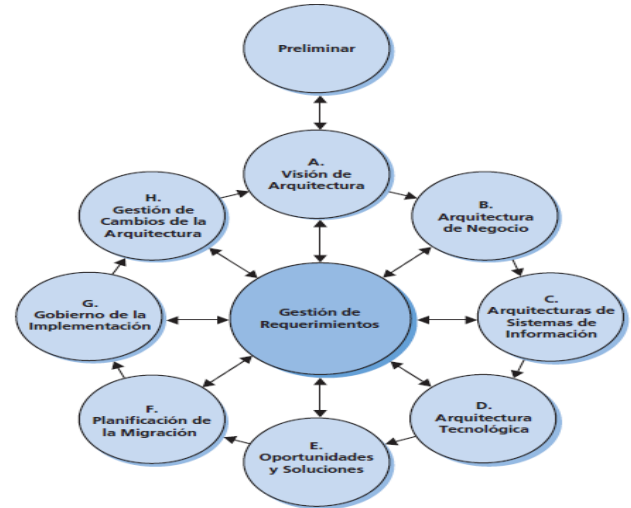


Fig. 2 ADM TOGAF [7]

En la Figura 2 se pueden observar las fases que comprende el ADM.

*D. Gestión de proyectos de Arquitectura empresarial*

Para la implementación de la práctica de AE cada organización debe iniciar, planear y ejecutar un proyecto que tenga como alcance principal la definición de la arquitectura empresarial de la institución. Este proyecto debe ser gestionado, para lo cual se presenta un esquema de gestión de proyectos para la implementación de una arquitectura empresarial como se describe a continuación.

En la primera etapa del proceso de gestión de proyectos se deben definir las actividades de gestión a ejecutar, para el caso del proyecto de AE se definieron las siguientes actividades:

- Inicio del proyecto
  - Elaborar y asignar Project charter
- Planeación del proyecto
  - Estimar actividades del proyecto
  - Establecer cronograma del proyecto
  - Asignar recursos
  - Estimar costos
  - Secuenciar actividades
- Cierre del proyecto
  - Registrar lecciones aprendidas
  - Recopilar información del proyecto

**Digital Object Identifier:** (to be inserted by LACCEI).  
**ISSN, ISBN:** (to be inserted by LACCEI).

Calcular métricas del proyecto  
Efectuar cierre del proyecto

En la planeación del proyecto, se debe gestionar el alcance del proyecto identificando las actividades de la EDT para lo cual se identificaron las siguientes actividades para el proyecto.

#### Fase preliminar

Documento de identificación de organizaciones que serán afectadas.  
Documento de alcance de AE.  
Documento de principios de Arquitectura  
Documento de Contexto organizacional

#### Visión de la arquitectura

Documento de diagnóstico del dominio de aplicación  
Documento de contexto de la Arquitectura  
Lista de stakeholders de la arquitectura

#### Arquitectura de negocio

Identificación de procesos de negocio  
Identificación de procesos de soporte

#### Arquitectura de Sistemas de información

Diseño de vista de datos  
Diseño de vista de aplicaciones

#### Arquitectura tecnológica

Identificación de arquitectura de hardware  
Identificación de arquitectura de software  
Identificación de arquitectura de comunicaciones

## II. DIAGNÓSTICO DEL PROCESO DE GESTION ACADÉMICA

El diagnóstico se desarrolló en cada dominio de la AE del proceso de gestión académica.

### A. *Arquitectura del Negocio*

La Universidad de Pamplona es una Institución de Educación Superior con tres procesos misionales: academia, investigación e interacción social.

#### Lista de Procesos Documentados

- Planificación de la gestión académica.
- Selección Docente tiempo completo y medio tiempo.
- Responsabilidad académica.
- Docencia.
- Evaluación y desarrollo docente.
- Proceso para el trabajo de grado.
- Admisión registro y control académico pregrado
- Admisión registro y control académico distancia
- Solicitud o renovación registro calificado
- Autoevaluación

### B. *Arquitectura de Datos*

La información de los procesos administrativos y académicos dentro del proceso de Gestión Académica es gestionada por el Gestor de Base de Datos (SGBD) Oracle y PostgreSQL.

### C. *Arquitectura de Aplicaciones*

La Universidad de Pamplona apoya sus procesos de negocio a través de la suite ACADEMUSOFT, que integra un conjunto de aplicaciones y módulos para la realización de las actividades académicas, administrativas y financieras. Estas aplicaciones son desarrolladas por el Centro de Investigación Aplicada y Desarrollo en Tecnologías de Información (CIADTI), adicionalmente brinda soporte técnico y de infraestructura tecnológica para dichas aplicaciones. Academusoft es una EAS (Enterprise Applications Solutions) para las Instituciones de Educación Superior e integra tres módulos que abarcan en su totalidad todas las funcionalidades que soportan los procesos y actividades en la gestión académica.

- Hermesoft – Campus Colaborativo
- Academusoft - Campus Académico
- Gestasoft – Campus Administrativo

### D. *Arquitectura Tecnológica*

La infraestructura tecnológica del proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona soporta las aplicaciones y servidores que son utilizados en éste entorno y permite las comunicaciones entre ellas.

El uso de la arquitectura de tres niveles, garantiza la comunicación entre el usuario y el servidor de aplicación, brindando un nivel alto de seguridad frente a los datos.

La red utilizada se basa en la topología estrella extendida.

## III. DISEÑO DEL MODELO DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL

El diseño del modelo de arquitectura empresarial para el proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona se basó en el marco de referencia TOGAF, que basa su funcionamiento en ADM el cual se divide en 9 fases:

- Fase preliminar
- Fase A: Visión de la arquitectura.
- Fase B: Arquitectura de negocio
- Fase C: Arquitectura de sistemas de información
- Fase D: Arquitectura Tecnológica
- Fase E : Oportunidades y soluciones
- Fase F: Planificación de la migración
- Fase G: Gobierno de la implementación
- Fase H: Gestión de cambios de la arquitectura.

Para el diseño del modelo actual se tuvo en cuenta la fase preliminar y las fases A, B, C y D, las fases E,F,G,H se excluyen de este trabajo con el fundamento de que no son totalmente necesarias para esta etapa del proyecto.

### A. *Fase preliminar*

El principal objetivo de la fase preliminar es determinar la capacidad arquitectónica deseada por la organización. Para

llevar a cabo este objetivo fue necesario realizar una serie de pasos que describe TOGAF:

1. Determinar las organizaciones de la empresa que serán afectadas
2. Definir el alcance de la arquitectura empresarial.
3. Examinar el contexto organizacional.
4. Identificar y establecer los principios de arquitectura.

#### B. FASE A: Visión de la Arquitectura.

En esta fase se definió lo que está dentro y fuera del alcance del desarrollo de la arquitectura y las restricciones que se deben manejar además de identificar a los stakeholders.

#### Stakeholders

- Consejo Superior
  - Consejo Académico
  - Rector
  - Vicerrector Académico
  - Decanos
  - Directores de Departamento
  - Directores de Programa
  - Vicerrector Financiero y Administrativo
  - Planeación
  - Registro y Control Académico
  - Usuarios
- Internos: docentes y administrativos  
Externos: estudiantes, MEN, CNA, SPADIES, SUE

#### C. FASE B: Arquitectura de Negocio.

En esta fase se abordó lo referente a la arquitectura del negocio del proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona teniendo como base la arquitectura actual, los procesos de negocio que se llevan a cabo dentro de este macro proceso, qué actores intervienen y los roles asignados.

El dominio del negocio describe la vista motivacional donde se presentan los stakeholders, los clientes internos y externos, los principios y los requerimientos fijados en el PEI que motivan al proceso de gestión académica en la Institución.

Dentro de la arquitectura del negocio se describen los servicios y los procesos encargados de su realización, también se describen una serie de actores con roles definidos dentro de una localización, los roles se asignan a procesos dentro del dominio.

#### D. FASE C: Arquitectura de Sistemas de Información.

La arquitectura de sistemas de información se divide en dos vistas, la de datos y la de aplicaciones. La vista de datos no se presenta por motivos de confidencialidad.

#### Arquitectura de Aplicaciones.

La vista de aplicaciones describe los servicios que ayudan en la realización de los procesos de la gestión académica, estos servicios son realizados por una serie de funcionalidades

encapsuladas en módulos, cada módulo está contenido en un componente de aplicación ya sea Hermesoft – Campus Colaborativo, Academusoft – Campus Académico o Gestasoft – Campus Administrativo. Estos tres componentes de aplicación constituyen la suite Academusoft.

#### E. FASE D: Arquitectura Tecnológica.

Esta fase describe los servidores, seguridad y conexiones que soportan y dan apoyo a los procesos de gestión académica.

La arquitectura tecnológica soporta y da apoyo al proceso de gestión académica de la Universidad de Pamplona, identificando la topología de red utilizada y la seguridad empleada para la prevención de ataques.

### IV. CONCLUSIONES

La integración de fundamentos de gestión de proyectos con la fundamentación de AE y la aplicación de mejores prácticas permiten ejecutar proyectos de Arquitectura con resultados más precisos en lo referente a estimación de tiempos, costos y alcances como también de mejores prácticas en la asignación de recursos a través de la construcción de modelos de descomposición de los alcances del proyecto como es la WBS del proyecto de Arquitectura.

Se ha comprobado la capacidad de adaptabilidad de TOGAF a proyectos de Arquitectura Empresarial en instituciones educativas logrando alinearlos a un proceso inmerso en este tipo de organizaciones como lo es el de gestión académica.

El dominio del negocio del proceso de Gestión Académica de la Universidad de Pamplona es una vista fuerte dentro de la práctica de Arquitectura Empresarial ya que todos los procesos del negocio se encuentran documentados.

#### REFERENCIAS

- [1] A guide to the Project Management Body of Knowledge 5 Edition, PMI, 2013.
- [2] Arquitectura empresarial. <http://amazing.rds-la.com/arquitectura-empresarial.php>
- [3] Arquitectura empresarial. [https://www.ecured.cu/Arquitectura\\_Empresarial](https://www.ecured.cu/Arquitectura_Empresarial)
- [4] Arango, Londoño, & Zapata. (2010). Arquitectura Empresarial - Una Vision General. *Revista de Ingenierias Universidad de Medellin*, 101-102.
- [5] Whittle, R., & Myrick, C. (2004). Enterprise Business Architecture: The Formal Link between Strategy and Results.
- [6] Que es arquitectura empresarial y como ayuda a mi empresa. <http://blog.group-gqs.com/?p=72>
- [7] The Open Group. (2009). *TOGAF Version 8 Enterprise Edition*. Van Haren.